

Corr. US 004,611

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

197K0238

1997-809

特開平10-176181

(43)公開日 平成10年(1998)6月30日

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

C11C 3/06

C11C 3/06

A23D 9/00

506

A23D 9/00

506

9/007

C11B 5/00

C11B 5/00

C12P 7/64

// C12P 7/64

A23D 9/00

516

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-278827

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1

0号

(72)発明者 後藤 直宏

茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会社研究所内

(72)発明者 渡邊 浩幸

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内

(74)代理人 弁理士 古谷 敏 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液状汎用型油脂組成物

(57)【要約】

【課題】 食後の血中トリグリセリド(中性脂肪)の増加が抑制され、体への蓄積性が少なく、しかも保存安定性及び風味が良好で汎用性がある食用油脂組成物を提供する。

【解決手段】 油脂中に1.3-ジグリセリドを40重量%以上含有し、モノグリセリドを1.5重量%未満含有する油脂組成物であって、且つ油脂中のジグリセリドの構成脂肪酸中、93重量%以上が不飽和脂肪酸である液状汎用型油脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 油脂中に1.3-ジグリセリドを40~90重量%およびモノグリセリドを1.5重量%未満含有し並びに油脂中のジグリセリドの構成脂肪酸中93重量%以上が不飽和脂肪酸である液状汎用型油脂組成物。

【請求項2】 油脂中に1.3-ジグリセリドを45~80重量%およびモノグリセリドを1.5重量%未満含有し並びに油脂中のジグリセリドの構成脂肪酸中93重量%以上が不飽和脂肪酸であり、さらに不飽和脂肪酸中のモノ不飽和の脂肪酸含有量が60重量%以下である請求項1に記載した組成物。

【請求項3】 グリセリドの構成脂肪酸が大豆油脂肪酸からウインターリングにより飽和脂肪酸を除去した脂肪酸である請求項2に記載した組成物。

【請求項4】 発煙点が170℃以上である請求項1~3のいずれか1項に記載した組成物。

【請求項5】 酸価(AV)が1.0以下である請求項1~3のいずれか1項に記載した組成物。

【請求項6】 1種又は2種類以上の抗酸化剤をさらに含む請求項1~3のいずれか1項に記載した組成物。

【請求項7】 HLBが4以下である結晶抑制剤をさらに含む請求項1~3のいずれか1項に記載した組成物。

【請求項8】 抗酸化剤が天然抗酸化剤、トコフェロール、アスコルビルバルミテート及びリン脂質からなる群から選ばれ、油脂に対して50~2000ppm含む請求項6に記載した組成物。

【請求項9】 抗酸化剤としてアスコルビルバルミテートとトコフェロールを併用する請求項8に記載した組成物。

【請求項10】 結晶抑制剤がポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル及びソルビタン脂肪酸エステルからなる群から選ばれ、油脂に対して200~5000ppm含む請求項7に記載した組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に使用されている食用油脂と比較して、食後の血中トリグリセリド(中性脂肪)の増加が抑制され、体への蓄積性が少なく、しかも保存安定性及び風味が良好で汎用性(低温でも液状であって、通常の調理油に代えて使用可能)がある食用油脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】人は必要なカロリーを主に糖質及び脂質から摂取しているが、現代のようにともすれば栄養の摂取の仕方が偏り、しかも摂取カロリー量が過剰となるような状態では、肥満を助長し、成人病などの問題を引き起こす原因となる。特に近年、先進諸国の食生活においては脂質の摂取量は増大しており、このことは血中トリグリセリド(中性脂肪)濃度の増加、肥満を招き、成人病の大きな原因となっている。血中トリグリセリド(中

性脂肪)値及び血中コレステロール値は動脈硬化と密接に関係しているため、これらの値を低く保つことは成人病予防の点で特に大切なことであり、先進諸国においてはこれらの値を低くするよう指導が行われている。しかし、それにもかかわらず実際には循環器系の成人病による死者数は増加の一途を辿っている。これは脂質(油脂)を多く使用した食事はおいしく、しかも現代人はこれら食事に慣れてしまつた点に問題がある。実際、脂質摂取量が少なかったはずの日本人においてもこの傾向は現れており、ここ50年で摂取エネルギーにおける脂質の占める割合は3倍に増加している。そのため、これまで脂質摂取量を減らす目的で、蛋白や糖を物性的に油脂に近づけ、低カロリーにした油脂代替物が開発されてきた。しかし、これら代替物は、油脂が有する風味、食感及び物理的特性を完全に代替するには至っていない。しかもこれらは、油脂が有するもう一つの役割である調理時の熱媒体としての役割を代替することは不可能である。そこで、現在使用している油脂と同等の風味、食感及び物理的性質を有し、しかも熱媒体として使用でき、さらに対食後の血中トリグリセリド(中性脂肪)増加を抑えることが出来る油脂が開発できれば、肥満を防ぎさらには成人病の発病率を低下させることができると考えられる。この様な油脂としては近年開発が盛んに行われている非吸収性油脂がある。たとえばショ糖脂肪酸ポリエステル(マットソンラ:米国特許第3,600,186号明細書)があり、これは体内で吸収されず排泄されるため油脂由来のカロリーは0となる。しかし、非吸収性の油脂であるため、液体状態の脂肪酸ショ糖ポリエステルは、肛門漏洩、脂溶性ビタミン吸収阻害等の問題を一方で引き起す。本物質は1996年1月30日、FDAにより使用を許可された。しかし、一定量のビタミンA、D、E及びKを添加した融点が37.8℃~71.1℃の半固体もしくは固体のショ糖ポリエステルを塩味スナック菓子のみに使用するという限定付きである。これは脂溶性ビタミン吸収阻害防止及び肛門漏洩防止のためである。このことにより現時点において本油脂代替物は汎用性がないことがわかる。中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)は、体内で非蓄積であることが公知のこととして知られている。しかし、加熱調理に使用した際、低い発煙点(160℃以下)が問題となり、調理油として使用することは困難である。

【0003】長鎖飽和脂肪酸(たとえばベヘン酸)及び炭素数10以下の中鎖脂肪酸を含有したトリグリセリド(セイデン:特開平2-1799号公報)及び長鎖飽和脂肪酸(たとえばステアリン酸)及び短鎖脂肪酸を含有したトリグリセリド(クリサム:特表平6-506106号公報)は、生体内で難吸収性の長鎖飽和脂肪酸と体内非蓄積性の中鎖脂肪酸もしくは短鎖脂肪酸を含有しているため、食後の血中トリグリセリド(中性脂肪)増加を抑え、成人病予防用油脂代替物としての使用が期待できるが、性

3

状が固体脂であるため汎用性が乏しくなる。米国特許第4,976,984号明細書には、リン脂質と5~100%のジグリセリドを含有するグリセリド混合物とを含有する食用油組成物が開示されている。また、特開平4-300825号公報及び特開平4-300826号公報には、ジグリセリドを有効成分とする血清トリグリセリド濃度低下剤及び体重増加抑制剤が開示されている。また、特開平8-60180号公報には、構成脂肪酸が長鎖脂肪酸及び中鎖脂肪酸からなるジグリセリドを油脂成分中に含む油脂組成物が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来の油と同等の汎用性（低温でも液状であって、通常の調理油に代えて使用可能）を有しながら、動脈硬化の原因の一つである血中トリグリセリド（中性脂肪）の増加を抑制し、体内への蓄積性が少なく、しかも保存安定性及び風味が良好である食用油脂組成物を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】そこで本発明者らは、上記課題を解決すべく種々検討した結果、油脂中に1,3-ジグリセリドを40重量%以上、好ましくは45重量%以上、より好ましくは50重量%以上含有し、モノグリセリドを1.5重量%未満、好ましくは1重量%未満含有する油脂組成物であって、且つ油脂中のジグリセリドの構成脂肪酸中、93重量%以上、好ましくは95重量%以上が不飽和脂肪酸である油脂組成物が、通常の食用油より食後の血中トリグリセリド（中性脂肪）の増加が起りにくく、しかも体脂肪蓄積及び内臓脂肪への蓄積が軽減され、さらに通常の食用油が有するあらゆる用途にも使用出来る液状油脂組成物であることを発見し本発明に至った。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。1,3-ジグリセリドはトリグリセリド（通常の油脂の構造）と異なり、摂取後、十二指腸で加水分解されると、主に1-モノグリセリドを生じる（トリグリセリドからは2-モノグリセリドが主に生じる）。その結果、小腸上皮細胞でのトリグリセリドの再合成が抑制され、リンバ管中の血中トリグリセリド（中性脂肪）が低下し、体脂肪蓄積及び内臓脂肪への蓄積軽減効果につながる。1,2-ジグリセリドは十二指腸で分解されると2-モノグリセリドを主に生じるため、このような効果は発揮しない。よって、「血中トリグリセリド（中性脂肪）の増加抑制」、「体脂肪蓄積軽減」及び「内臓脂肪蓄積軽減」という効果を発現するためには、油脂中に40重量%以上の1,3-ジグリセリドを含有することが必須である。

【0007】本発明においては、汎用性の液状油脂であるという観点より、用途としては汎用型食用油（例えば

4

調理油）が考えられる。そのため、通常調理が行われる温度（170°C）以上の発煙点を有することが好ましい（より好ましくは180°C以上、更に好ましくは190°C以上）。また風味の点より、油脂組成物中のモノグリセリド含量が1.5重量%未満、好ましくは1重量%未満、酸価（AV）は1.0以下であることが望ましい。

【0008】さらに、保存時及び調理時の酸化安定性の点より、抗酸化剤を油脂に対して50~2000ppm、特に40~1000ppm添加することが好ましく、天然抗酸化剤、

10 トコフェロール、アスコルビルバルミテート、アスコルビルステアレート、BHT、BHA及びリン脂質等から選ばれる1種類もしくは2種類以上の抗酸化剤の添加が好ましく、特に好ましい例としては、天然抗酸化剤、トコフェロール、アスコルビルバルミテート及びリン脂質等から選ばれる1種類もしくは2種類以上の抗酸化剤がある。アスコルビルバルミテートとトコフェロールの併用が最も好ましい。

【0009】本油脂組成物の主なる使用目的は汎用型食用油（例えば調理油）であるため、保存状態において結晶生成及び固化が起こっては都合が悪い。このことより、冷蔵庫内で保存した場合、結晶生成及び固化が起こらない条件として、油脂中の1,3-ジグリセリドの含有量が90重量%以下（好ましくは80重量%以下、より好ましくは75重量%以下）とすることが好ましく、またジグリセリド中の不飽和脂肪酸含有量を93重量%以上、好ましくは95重量%以上とすることが必須となる。ジグリセリドを構成する脂肪酸の炭素数は12~24、好ましくは16~22である。

【0010】さらに不飽和脂肪酸中のオレイン酸などのモノ不飽和脂肪酸含有量が60重量%以下、好ましくは、50重量%以下であることが望ましい。残部はリノール酸、リノレン酸などの高度不飽和脂肪酸である。さらに特定するとジグリセリド中の不飽和脂肪酸含有量が93重量%以上、不飽和脂肪酸中のモノ不飽和脂肪酸含有量が60重量%以下である油脂組成物が好ましい。最も好ましいのはジグリセリド中の不飽和脂肪酸含有量が95重量%以上、不飽和脂肪酸中のオレイン酸含有量が50重量%以下の油脂組成物である。このような組成の油脂組成物は、例えばナタネ油、大豆油などを加水分解して得た脂肪酸をウイントリングして飽和脂肪酸を除去した脂肪酸を原料とすることにより得ることができる。また、HLB（それぞれの化合物に適した経験式より求めたHLB値を使用。例えばポリグリセリン脂肪酸エステルならばGriffinの経験式）が4以下、好ましくは3以下の結晶抑制剤（例えば、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等）を油脂に対して200~5000ppm、特に500~2000ppm添加し、低温での安定性を改善する方法も好ましい。

【0011】  
50 【実施例】以下に実施例をもって本発明の効果をより詳

細に説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。尚、例中の%は特記しない限り重量基準である。

〔油脂の調製〕 固定化L.3位選択的リバーゼである市販リバーゼ製剤（リバーゼ商品名：「Lipozyme 3A」、ノボインダストリーA.S.社製）を触媒として、ナタネ油由来脂肪酸又は大豆油由来脂肪酸（もしくはウインタリングにより飽和脂肪酸を除去した脂肪酸）およびグリセリンを40°Cで反応させた。リバーゼ製剤を濾別した後、反終品を分子蒸留にかけ、常法により精製を行って液状油脂Aを得た。さらに反応時間をコントロールした同様の方法で液状油脂B、液状油脂C、液状油脂F、液状油脂G、液状油脂I及び液状油脂Jを得た。さらにナタネ油由来脂肪酸に適当量の飽和脂肪酸（パルミチン酸及び／又はステアリン酸）を添加し、同様の方法で液状油脂D及び液状油脂Eを得た。また、同様の方法で合成した液状油脂をカラムクロマトグラフ（和光純薬工業社製ワコーテルC-200とヘキサン／エーテル=70/30にてトリグリセリド画分とジグリセリド画分を得た）により脂肪酸画分、モノグリセリド画分を除去し、溶媒を除去することにより液状油脂Hを得た。

〔0012〕 尚、各油脂のグリセリド組成及びジグリセリドの構成脂肪酸組成は、以下に示す方法により分析し

た。

・グリセリド組成分布の測定

油脂をシリル化剤（関東化学社製、シリル化剤TH）にてシリル化した後、キャビラリーカラム（例えばJ&W社、DB TM-1）を装備した、水素炎イオン検出器付きのガスクロマトグラフィーにて分析し、そのリテンションタイム及びピーク面積比よりグリセリド組成分布及び1,3-ジグリセリド含有量を求めた。

・ジグリセリドの構成脂肪酸分析

10 カラムクロマトグラフ（和光純薬工業社製ワコーテルC-200とヘキサンでトリグリセリド画分を落とした後、ヘキサン／エーテル=70/30にてジグリセリド画分を得た）により油脂中のジグリセリド画分を集め、その後「日本油化学協会編、基準油脂分析法」中の「2.4.20.2-77 脂肪酸メチルエステルの調整法」、「2.4.21.2-73 脂肪酸組成」の方法に従い、ガスクロマトグラフィーにて分析した。得られたチャートのリテンションタイム及びピークエリア比よりジグリセリド中の脂肪酸分布を求めた。使用する油脂の組成を表1に示す。また、通常油脂の組成を表2に示す。

【0013】

【表1】

7

油脂名	内 容	グリセリド組成 (%)		ジグリセリド中の不飽和脂肪酸組成 (%)		酸価 (AV)
		MG	1,3-DG	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸	
液状油脂A	1,3-ジグリセリドを50%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	1.4	53.5	3.0	97.0	0.3
液状油脂B	1,3-ジグリセリドを40%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	1.2	41.3	5.1	94.9	0.2
液状油脂C	1,3-ジグリセリドを30%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	0.9	33.7	7.0	93.0	0.2
液状油脂D	ジグリセリド構成脂肪酸中の10%以上が飽和脂肪酸の油脂	1.3	51.9	12.1	87.9	0.5
液状油脂E	ジグリセリド構成脂肪酸中の10%以上が飽和脂肪酸の油脂	1.0	46.4	19.7	80.3	0.3
液状油脂F	モノグリセリドを2.2%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	2.2	46.8	5.6	94.4	2.6
液状油脂G	モノグリセリドを4.5%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	4.5	53.2	6.1	93.9	3.0
液状油脂H	1,3-ジグリセリドを92%含有するナタネ油脂肪酸由来の油脂	0.6	91.6	5.3	94.7	0.2
液状油脂I	1,3-ジグリセリドを40%含有するウインタリングした大豆脂肪酸由来の油脂	0.5	40.7	3.5	96.5	0.1
液状油脂J	1,3-ジグリセリドを50%含有するウインタリングした大豆脂肪酸由来の油脂	0.5	51.3	4.8	95.2	0.1

8

MG : モノグリセリド、 DG : ジグリセリド

液状油脂A～Hの不飽和脂肪酸中のオレイン酸含有量は約68%、液状油脂 I, Jの

不飽和脂肪酸中のオレイン酸含有量は約30%であった。

【0014】

30 【表2】

油脂名	内 容	グリセリド組成 (%)			酸価 (AV)
		MG	DG	TG	
大豆油	市販の油	N.D.	1.0	99.0	0.1
ナタネ油	市販の油	0.2	2.3	97.5	0.1

MG : モノグリセリド、 DG : ジグリセリド、

TG : トリグリセリド、 N.D. : 検出できず

【0015】実施例1

各種油脂10%、牛血清アルブミン2%、卵黄レシチン0.2%及び蒸留水87.8%を含む混合液を高圧乳化機を用いて乳化し、平均粒径0.25mmの乳剤を得た。本乳剤を18時間絶食させた13週齢SDラットにラット体重100g当たり0.73mlとなるように経口投与し、各採血時間群

(0, 0.7, 1.0, 1.7, 3.3時間) (各群4匹)ごとに採血し、血中トリグリセリド量変化を観察した。結果を表3に示す。

【0016】

【表3】

9

10

時間	液状油脂A (mg/ml)	液状油脂B (mg/ml)	液状油脂C (mg/ml)	ナタネ油 (mg/ml)	大豆油 (mg/ml)
0	0.69±0.09	0.69±0.08	0.72±0.09	0.60±0.12	0.75±0.15
0.7	0.60±0.06*	0.75±0.09*	0.89±0.12	0.96±0.12	1.02±0.15
1.0	0.72±0.06*	1.02±0.15*	1.60±0.15	1.71±0.24	1.76±0.21
1.7	1.23±0.12*	1.48±0.21*	2.32±0.30	2.55±0.42	2.83±0.36
3.3	1.16±0.16*	1.36±0.30*	2.19±0.48	2.48±0.57	2.19±0.48

\* : ナタネ油もしくは大豆油投与群の両時間値に対し、有意 ( $t < 0.01$ ) に  
血中トリグリセリド (中性脂肪) が抑制

【0017】液状油脂A及び液状油脂Bで飼育したラット群は、ナタネ油及び大豆油を投与したラット群と比較し、有意 ( $t < 0.01$ ) に血中トリグリセリド (中性脂肪) 増加が抑制されており、液状油脂A及び液状油脂Bは、食後の血中トリグリセリド (中性脂肪) 増加を抑制する油脂であることがわかる。一方、液状油脂Cは、ナタネ油及び大豆油を投与したラット群と比較し、有意 ( $t < 0.01$ ) に血中トリグリセリド (中性脂肪) 増加が抑制されなかった。

#### 【0018】実施例2

各食餌とも6週齢SD系ラットを10匹用い、表4に示す餌をラットに与えて3週間飼育した時の体重変化と体脂肪率変化を表5に示す。なお、体脂肪率の測定は、電導率を利用した小動物用体脂肪率測定装置(EM-SCAN Model I SA-2、EM-SCAN社製)を用い、ネンプタール麻酔下で

測定することにより行った。

#### 【0019】

【表4】

液状油脂	10%
カゼイン	20%
ミネラル	3.5%
ビタミン	1.0%
-D L-アーメチオニン	0.3%
ポテトスターク	60.2%
セルロース	5.0%
合計	100.0%

#### 【0020】

【表5】

飼育期間	液状油脂A	液状油脂B	液状油脂C	ナタネ油	大豆油
0日目 (体重: g)	140.6±4.8	139.4±5.7	141.0±4.1	140.0±5.8	139.9±5.5
14日目 (体重: g)	277.7±8.9	280.8±7.5	289.0±7.5	296.3±5.5	299.3±9.0
21日目 (体重: g)	345.2±11.1	348.6±10.3	351.2±10.9	359.7±12.8	361.2±11.5
体脂肪率 (%: 21日)	12.8±2.0*	14.8±2.7**	17.3±2.6	18.0±3.8	19.1±4.1

\* : ナタネ油もしくは大豆油投与群に対し、有意 ( $t < 0.01$ ) に体脂肪率が抑制

\*\* : ナタネ油もしくは大豆油投与群に対し、有意 ( $t < 0.05$ ) に体脂肪率が抑制

【0021】液状油脂Aで飼育したラット群は、ナタネ油及び大豆油で飼育したラット群と比較し、有意 ( $t < 0.01$ ) に体脂肪率が低下し、また、液状油脂Bで飼育したラット群も、ナタネ油及び大豆油で飼育したラット群と比較し、有意 ( $t < 0.05$ ) に体脂肪率が低下した。こ

のことから、液状油脂A及び液状油脂Bは、内臓や脂肪組織(脂肪細胞)への脂肪蓄積が小さい油脂であることがわかる。一方、液状油脂Cは、ナタネ油及び大豆油を投与したラット群と比較し、有意に体脂肪率が低下してないことがわかった。

11

12

## 【0022】実施例3

調理評価により調製油の汎用性を評価した。新たに調製した油脂の内容を表6に示す。

油脂名	組成
液状油脂1	液状油脂A + アスコルビルパルミテート200ppm* + ビタミンE500ppm*
液状油脂2	液状油脂B
液状油脂3	液状油脂F
液状油脂4	液状油脂G + アスコルビルパルミテート200ppm* + ビタミンE500ppm*
液状油脂5	液状油脂I + アスコルビルパルミテート200ppm* + ビタミンE500ppm*

\*: 油脂を基準とする添加量を示す。

【0024】本油脂組成物の調理油としての評価を、やきそばを作ることにより行った。評価は、調理時における発煙、調理作業性、やきそばの風味と、油っぽさについて、5人によるパネラーで評価する方法によって行った。結果を表7に示した。・発煙

- 発煙全くなし
- 発煙ほとんどなし
- △ 発煙やや有り
- × 発煙有り
- ・ 調理作業性
- 非常に良い
- よい
- △ やや悪い
- × 悪い
- ・ 風味

○ 非常に良い

○ よい

△ やや悪い

× 悪い

一人分の材料

20	液状油脂	30 g
	豚肉	50 g
	キャベツ	50 g
	たけのこ	25 g
	たまねぎ	25 g
	しいたけ	15 g
	中華そば	180 g

## 【0025】

## 【表7】

油脂名	液状油脂 1	液状油脂 2	液状油脂 3	液状油脂 4	液状油脂 5
発煙	○	◎	△	×	◎
調理作業性	◎	◎	○	○	◎
風味	◎	○	×	×	◎

【0026】上記結果より液状油脂1、液状油脂2及び液状油脂5は、発煙が起ららず、調理作業性も良好で、しかも風味も良い油脂で、通常油と同等に使用できる油脂であることがわかった。一方、液状油脂3及び液状油脂4は、風味が悪く、しかも発煙が起り、炒め物料理には使用できず、しかも風味が悪いことが判明した。

## 【0027】実施例4

次にこの油脂を用いて揚げ物料理を行った結果を示す。調理油としての評価は、下記の材料を用いて天ぷらを作り、そのときの発煙の仕方、調理作業性、風味を5人にによるパネラーで評価した（評価基準は実施例3の場合と

同じ）。結果を表8に示した。調理評価に使用した材料

油	300 g
海老	2 尾
40 南瓜	2切れ
	バッター組成
卵	50 g
水	150 g
小麦粉	100 g

## 【0028】

## 【表8】